

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Takashi HYOGO
Serial No : TBA
Filed : December 11, 2001
For : COIL OF INDUCTIVE CHARGING PADDLE

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
Box PATENT APPLICATION
Washington, D.C. 20231

Handwritten:
#5
priority
Ct. H. Richter
C. E. Richter

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN
In the name of : Takashi HYOGO
Serial No. : 2000-379132
Filing Date : December 13, 2000

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit a duly certified copy of Japanese Serial No. 2000-379132.

Respectfully submitted,

Date: December 11, 2001

Handwritten signature of Kurt E. Richter
Kurt E. Richter
Registration No. 24,052

CORRESPONDENCE ADDRESS:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC978 U.S. PRO
10/014094
12/11/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-379132

出 願 人

Applicant(s):

株式会社豊田自動織機
トヨタ自動車株式会社

2001年11月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3098897

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20001963

【提出日】 平成12年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F 38/14
H02J 17/00

【発明の名称】 給電用カブラのコイル配線構造、給電用カブラ及び給電装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機製作所 内

【氏名】 兵庫 隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内

【氏名】 内木 博

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【住所又は居所】 岐阜市大宮町2丁目12番地の1

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【電話番号】 058-265-1810

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木二丁目 1 0 番 4 号 新宿辻ビル 8
階

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【電話番号】 03-5365-3057

【代理関係の特記事項】 特許出願人 株式会社豊田自動織機製作所の代
理人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【包括委任状番号】 9710232

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 給電用カブラのコイル配線構造、給電用カブラ及び給電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電源装置と給電ケーブルを介して接続される給電用カブラのケース本体内に、送電用コアに巻装された状態で内蔵された電磁誘導型非接触充電用の送電用コイルのコイル配線構造において、

前記送電用コイルは、少なくとも一本以上の素線からなる導線を絶縁材で被覆した多重絶縁構造で構成されている給電用カブラのコイル配線構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のコイル配線構造において、

前記各絶縁材の間には、少なくとも一重目と二重目との間に隙間が設けられている給電用カブラのコイル配線構造。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のコイル配線構造において、

前記複数の絶縁材のうち一重目の絶縁材は熱収縮材により形成され、前記導線は該熱収縮材が熱収縮した状態で被覆されている給電用カブラのコイル配線構造。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のうちいずれか一項に記載のコイル配線構造において、

前記ケース本体には、前記送電用コイルを前記送電用コアを中心として巻装する状態に位置決め固定するためのガイド部が形成されている給電用カブラのコイル配線構造。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一項に記載のコイル配線構造において、

前記複数の絶縁材は、前記導線の外周面を被覆する第 1 の絶縁材と、該第 1 の絶縁材の外周面を被覆する第 2 の絶縁材を備え、

前記送電用コイルは、前記第 1 の絶縁材の二本が共通の前記第 2 の絶縁材により被覆されることで一本の配線として構成されたコイル配線が使用されている給電用カブラのコイル配線構造。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のコイル配線構造において、

前記導線が二本束ねられた前記コイル配線は、断面偏平形状をなすとともに、

該コイル配線の前記送電用コアに対する巻き方は、該送電用コアに対して内周側で該コイル配線を横向きにして前記送電用コイルの軸心と直交する向きに二層重ねて2ターンさせ、さらに外周側で該コイル配線を縦向きにして1ターンさせることによって計3ターンさせる方式が採用されている給電用カブラのコイル配線構造。

【請求項7】 請求項1～6のうちいずれか一項に記載のコイル配線構造を備えた給電用カブラ。

【請求項8】 請求項7に記載の給電用カブラと、前記送電用コイルに前記給電ケーブルを介して電力を供給する電源装置とを備えた給電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気自動車などの車両の充電を電磁誘導方式により非接触で行う車両用電磁誘導型非接触充電装置に使用される給電用カブラのコイル配線構造、給電用カブラ及び給電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電気自動車のバッテリーへの充電方式には、地上に設置された電源装置にケーブルを通じて接続された給電用カブラを、電気自動車に搭載された受電器（チャージポート）に差し込み、電磁誘導を利用してバッテリーの充電を行うインダクティブ充電方式がある。インダクティブ方式では、給電用カブラ側の送電用コイルと、受電器側の受電用コイルが非接触に接続され、バッテリー充電時に送電用コイルに電流（交流）が流されることで、受電器側の受電用コイルに電力が誘起されてバッテリー充電が行われる。

【0003】

図7は、従来における給電用カブラの概略構成図である。給電用カブラ51はケース内部52に送電用コイル53を備え、送電用コイル53は送電用コア54を中心として電線（パワー線）55を4ターン巻き付けることで構成されている。電線55にはリッツ線が使用され、リッツ線は例えば0.1mm径のエナメル

線が約 1 0 0 0 本撚り合わされ、その周りにエナメル線を束ねるための微細な繊維系が巻き付けられている。リッツ線の外周には、絶縁チューブ 5 6 が被覆されている。

【0 0 0 4】

送電用コイル 5 3 は中空状のボビン（ボビンキャップも含む）5 7 に收容され、コイル 5 3 から延びる二本の電線 5 5 がボビン 5 7 の一端に開口形成された案内部 5 7 a から外部に導出されている。この外部に導出された二本の電線 5 5 には、絶縁チューブ 5 6 の外周に絶縁チューブ 5 8 がそれぞれ被覆されている。通常、給電用カプラ 5 1 に用いる電線 5 5 は、UL 規格の関係上 2 重絶縁が必要であるが、送電用コイル 5 3 をボビン 5 7 により被覆するとともに、電線 5 5 がボビン 5 7 の外部に露出する部分を絶縁チューブ 5 8 により被覆することによってこの規格を満たしている。なお UL 規格は、例えば米国のアンダーライダーズラボラトリーズ社が定める規格を採用している。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところが電線 5 5 を二重絶縁構造にするために、その電線 5 5 を別部品のボビン 5 7 で覆う構造を採用していることから、電線 5 5 をボビン 5 7 に組付け、さらにそのボビン 5 7 をケースに組付ける必要があるので、組付け作業が面倒であった。また、電線 5 5 をボビン 5 7 の案内部 5 7 a から導出させて位置決め固定する構造であるため、電線 5 5 とは別部品のボビン 5 7 を用いることに起因する構造の複雑化も問題であった。さらに、この種の給電用カプラ 5 1 では電線 5 5 をターンさせる構成であるため、電線 5 5 の屈曲性も確保する必要がある。

【0 0 0 6】

本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、第 1 の目的は、給電用カプラに内蔵されたコイルの配線構造を簡素化できる給電用カプラのコイル配線構造、給電用カプラ及び給電装置を提供することにある。また第 2 の目的は第 1 の目的を達成するとともに、コイル配線の屈曲性を確保することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明では、電源装置と給電ケーブルを介して接続される給電用カプラのケース本体内に、送電用コアに巻装された状態で内蔵された電磁誘導型非接触充電用の送電用コイルのコイル配線構造において、前記送電用コイルは、少なくとも一本以上の素線からなる導線を絶縁材で被覆した多重絶縁構造で構成されている。

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、導線を被覆する絶縁材を多重絶縁構造としているので、この多重絶縁構造を有する送電用コイルの部品点数はコイル配線の一部品で済み、このコイル配線以外の部品が不要になって送電用コイルの配線構造が簡素化する。これに伴い、コイル配線のケースへの組付け工数も従来に比べて少なくなり、組付け工程も簡素化される。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明において、前記各絶縁材の間には、少なくとも一重目と二重目との間に隙間が設けられている。

この発明によれば、請求項 1 に記載の発明の作用に加え、少なくとも一重目と二重目の間に隙間が設けられているので、コイル配線は屈曲性が確保されて曲がり易くなり、このコイル配線を送電用コアに対してコイル形状に巻回するときに容易に変形可能となる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明において、前記複数の絶縁材のうち一重目の絶縁材は熱収縮材により形成され、前記導線は該熱収縮材が熱収縮した状態で被覆されている。

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の作用に加え、例えば複数の素線を撚り合わせた導線を用いる場合には、導線は熱収縮材が熱収縮した状態で被覆されるので、各素線はこの熱収縮材によって隙間が生じないようにきつく締め付けられる。よって、カブラ使用時に振動等が発生しても素線同士が互いに擦れ難くなり、素線同士が互いに擦れて表面の絶縁被膜が削れる不具合が発生し難くなって、この絶縁被膜の削れに起因する電氣的ショート等が発生し難くなる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ～ 3 のうちいずれか一項に記載の発明において、前記ケース本体には、前記送電用コイルを前記送電用コアを中心として巻装する状態に位置決め固定するためのガイド部が形成されている。

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、請求項 1 ～ 3 のうちいずれか一項に記載の発明の作用に加え、ケース本体の内面にコイル配線の位置決め固定用のガイド部を設けたので、送電用コイルを一部品としても、このガイド部に沿ってコイル配線を取付けることによってケース本体内で位置決め固定することが可能になる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一項に記載の発明において、前記複数の絶縁材は、前記導線の外周面を被覆する第 1 の絶縁材と、該第 1 の絶縁材の外周面を被覆する第 2 の絶縁材を備え、前記送電用コイルは、前記第 1 の絶縁材の二本が共通の前記第 2 の絶縁材により被覆されることで一本の配線として構成されたコイル配線が使用されている。

【 0 0 1 5 】

この発明によれば、請求項 1 ～ 4 のうちいずれか一項に記載の発明の作用に加え、送電用コイルを構成するコイル配線として、一本の第 2 絶縁材の内部に第 1 の絶縁材を二本収容する電線 4 1 を用いている。よって、例えば送電用コイルの両端から延びるコイル配線の接続先が計四本の配線である場合には、両配線を接続するときには互いに一本同士を接続すればよいので、両配線間の接続箇所が簡素化される。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明では、請求項 5 に記載の発明において、前記導線が二本束ねられた前記コイル配線は、断面偏平形状をなすとともに、該コイル配線の前記送電用コアに対する巻き方は、該送電用コアに対して内周側で該コイル配線を横向きにして前記送電用コイルの軸心と直交する向きに二層重ねて 2 ターンさせ、さらに外周側で該コイル配線を縦向きにして 1 ターンさせることによって計 3 ターンさせる方式が採用されている。

【 0 0 1 7 】

この発明によれば、請求項 5 に記載の発明の作用に加え、コイル配線を送電用コアの周りに巻く場合に、内周側で偏平形状のコイル配線を横向きにして二層に積み重ねて 2 ターン巻き、その外周側にさらにコイル配線を縦向きにして 1 ターン巻くことによって計 3 ターン巻き付ける方法を採用するので、効率良く、かつコンパクトな状態でコイル配線を巻き付けることが可能になる。

【 0 0 1 8 】

請求項 7 に記載の発明は、給電用カプラは、請求項 1 ～ 6 うちいずれか一項に記載のコイル配線構造を備えている。

この発明によれば、請求項 1 ～ 6 のうちいずれか一項に記載の作用と同様の作用を有する給電用カプラが提供される。

【 0 0 1 9 】

請求項 8 に記載の発明は、給電装置は、請求項 7 に記載の給電用カプラと、前記送電用コイルに前記給電ケーブルを介して電力を供給する電源装置とを備えている。

【 0 0 2 0 】

この発明によれば、請求項 7 に記載の作用と同様の作用を有する給電装置が提供される。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

（第 1 実施形態）

以下、本発明を具体化した給電用カプラのコイル配線構造の第 1 実施形態を図 1 ～ 図 4 に従って説明する。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示すように、電磁誘導型（インダクティブ方式）の非接触充電装置 1 は、給電用カプラ 2 と、その給電用カプラ 2 が充電時に挿着されるチャージポート 3 と、給電用カプラ 2 に電力を供給する電源装置としての電力供給装置 4 とを備えている。給電用カプラ 2 は電力供給装置 4 に給電ケーブル（以下、単にケーブルという） 5 を介して接続されている。チャージポート 3 は、車両としての電気

自動車 6 の所定箇所（例えばボンネット前部）に装備されている。給電用カブラ 2 はパドル部（挿入部）2 a を有し、給電用カブラ 2 をチャージポート 3 に取り付けるときにはそのパドル部 2 a がチャージポート 3 に挿し込まれる。なお、給電装置は給電用カブラ 2 と電力供給装置 4 とで構成される。

【 0 0 2 3 】

非接触充電装置 1 はインタロック機能やモニタリング機能等の各種機能を備えるとともに、電力供給装置 4 はこれら各種機能を実行するコントローラ 7 を内蔵している。また、インタロック機能等の各種機能は給電用カブラ 2 とチャージポート 3 の間の無線通信により実施され、車両に搭載されたバッテリー 8 はこれら各種機能を用いて、給電用カブラ 2 とチャージポート 3 のコイルが互いに非接触の状態でコイルの電磁誘導作用によって充電される。つまりコントローラ 7 はインタロック機能により給電用カブラ 2 のチャージポート 3 への適正な結合（図 4 の二点鎖線で示す状態）を確認し、その後、モニタリング機能によりバッテリー 8 の充電状態に応じた交流電流を給電用カブラ 2 に供給する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、給電用カブラのケース内部を示す概略構成図である。同図に示すように、給電用カブラ 2 はパドル部 2 a とグリップ部 2 b を形成するパドル形状（所定平板形状）のケース本体としてのケース 9 を有している。ケース 9 には、パドル部 2 a の先端部分に相当する箇所に円盤状の送電用コア 1 0 およびこの送電用コア 1 0 に対して巻装された状態に配置された送電用コイル 1 1 が組み付けられ、その中央箇所に通信部 1 2 を備えている。ケース 9 は赤外線が透過可能な絶縁性の赤外線透過性樹脂を材質とし、給電用カブラ 2 とチャージポート 3 では通信部 1 2 とチャージポート 3 側の通信器（図示省略）との間で赤外線通信が行われる。

【 0 0 2 5 】

通信部 1 2 は、基板 1 3 上に赤外線通信素子（赤外線発光受光素子）1 4 およびこの赤外線通信素子 1 4 を駆動制御する通信用 I C （通信回路）1 5 を備えている。通信用 I C 1 5 は、メイン制御を司る制御回路の他に、コントローラ 7 からの送信信号のノイズを除去するフィルタ回路、その送信信号を増幅する増幅回

路等を備えている。通信用 I C 1 5 の信号線 1 6 は、ケーブル 5 内を通過して電力供給装置 4 と接続されている。赤外線通信素子 1 4 は発光部 1 7 と受光部 1 8 を有し、発光部 1 7 は通信用 I C 1 5 からの制御信号に基づき発光し、受光部 1 8 はチャージポート 3 からの信号を受光する。本例では、カプラ 2 とチャージポート 3 の間の赤外線通信方式の規格に I r D A 規格を採用している。

【 0 0 2 6 】

基板 1 3 には、赤外線通信素子 1 4 から入出力される赤外線の経路上にプリズム 1 9 が配設されている。赤外線通信素子 1 4 の発光部 1 7 からの発光信号は、プリズム 1 9 を介して二方向（図 1 では紙面の手前側と反手前側）に屈折し、一方の発光信号をチャージポート 3 が受光する。また赤外線通信素子 1 4 の受光部 1 8 は、プリズム 1 9 によって屈折されたチャージポート 3 からの発光信号を受光する。このように本例の給電用カプラ 2 は、プリズム 1 9 を用いることによってカプラ 2 の挿し込み向きが表裏どちらであってもチャージポート 3 と通信可能な表裏対応型となっている。なお、通信方式は赤外線通信方式に限らず、給電用カプラ 2 にアンテナを設けて電波による無線通信を行ってもよい。さらには赤外線通信と無線通信のどちらにも対応できるように赤外線通信機器と電波用アンテナを共存させてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 1 及び図 2 に示すように、ケース 9 のパドル部 2 a には略円形状の開口部 2 0 が形成され、この開口部 2 0 に送電用コア 1 0 が組み付けられている。送電用コイル 1 1 はケース 9 内に収容され、送電用コア 1 0 に対してコイル配線としての電線（パワー線） 2 1 を略リング状に巻くことによって構成されている。ケース 9 の内面にはガイド部としてのガイドピン 2 2 が複数形成され、電線 2 1 は各ガイドピン 2 2 により案内された状態で送電用コア 1 0 の径方向に積み重なるように例えば 3 ターン巻き付けられている。各ガイドピン 2 2 は、巻回する電線 2 1 をケース 9 に対して位置決め可能とするように配置位置が設定されている。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、ケース 9 の略中央部には環状の包囲壁 2 3 が立設され、この包囲壁 2 3 およびケース 9 の内面によって包囲壁 2 3 の外部と区画されたノイ

ズ抑制室 2 4 が形成されている。ノイズ抑制室 2 4 の表面にはメッキ層が塗布され、電線 2 1 や送電用コイル 1 1 から放射されるノイズがメッキ層により吸収される。送電用コイル 1 1 から導出された二本の電線 2 1 は、ノイズ抑制室 2 4 内で電力供給装置 4 と接続された電線 5 a と接続され、各々一本の電線 2 1 が二本の電線 5 a にそれぞれ接続されている。電線 2 1 と電線 5 a の接続箇所には、電線 2 1 内部のリッツ線 2 5 (図 3 参照) の耐防水性を確保するために防水材 2 6 が被覆されている。

【 0 0 2 9 】

図 3 (a) 及び (b) に示すように、電線 2 1 には、導線としてのリッツ線 2 5 の外周に熱収縮材 (絶縁材) としての熱収縮性チューブ 2 7 が被覆された熱収縮性チューブ付きリッツ線 2 8 (以下、単にチューブ付きリッツ線という) が使用されている。リッツ線 2 5 は径が約 0. 1 mm の素線としてのエナメル線 2 9 が約 1 0 0 0 本撚り合わされたものが使用され、詳しくは数十本 (本例では約 5 0 本) 単位で撚られたエナメル線 2 9 の束を複数束 (本例では 2 0 束) を撚り合わせて構成されている。リッツ線 2 5 は熱収縮性チューブ 2 7 によって表面から締め付けられた状態で保護されており、この締め付け作用によってエナメル線 2 9 同士の擦れを発生し難くしている。

【 0 0 3 0 】

電線 2 1 は、チューブ付きリッツ線 2 8 を絶縁材としての絶縁チューブ 3 0 の内部に通すことによって二重絶縁構造となっている。絶縁チューブ 3 0 の内面と熱収縮性チューブ 2 7 の外面との間には、所定の間隔の隙間 3 1 が形成されている。絶縁チューブ 3 0 は難燃性、耐熱性等の特性を有する材質により形成され、チューブ付きリッツ線 2 8 を収容したときに隙間 3 1 を有するように内径が設定されている。またチューブ付きリッツ線 2 8 は両端部を除く軸方向全域に亘って絶縁チューブ 3 0 により被覆されており、電線 2 1 のケース 9 への巻き付け時に絶縁チューブ 3 0 の両端がノイズ抑制室 2 4 に位置するように長さ設定されている。電線 2 1 は両チューブ 2 7, 3 0 間に介在する隙間 3 1 によって、巻回するときの屈曲性が確保されている。

【 0 0 3 1 】

ところで従来技術でも述べたように、UL規格上、電線21は二重絶縁構造が必要である。そこで本例では、熱収縮性チューブ27と絶縁チューブ30によってリッツ線25を被覆することで二重絶縁構造としている。よって電線21を二重絶縁構造とする場合であっても、電線21の取扱い上の部品点数は一部品で済むので、従来必要であったボビンが不要になり、送電用コイル11の配線構造が簡素化される。これに伴い、送電用コイル11の組付時の部品の組付け工数も従来に比べて少なくなり、組付け工程の簡素化も図れる。また、両チューブ27、30間に介在された隙間によって電線21は曲がり易くなっているため、電線21の屈曲性が確保され、電線21は容易にコイル形状に変形可能となる。

【0032】

従って、この実施形態では以下の効果を得ることができる。

(1) 熱収縮性チューブ27と絶縁チューブ30による二重絶縁構造としているので、二重絶縁構造を有する送電用コイル11の部品点数は電線21の一部品で済み、従来必要であったボビンが不要になり、送電用コイル11の配線構造を簡素化できる。これに伴い、電線21の組付け工数も従来に比べて少なくなり、組付け工程の簡素化もできる。

【0033】

(2) 熱収縮性チューブ27と絶縁チューブ30の間には隙間31が設けられているので、電線21は屈曲性が確保されて曲がり易くなり、電線21を送電用コア10に対してコイル形状に巻回するときに容易に変形することができる。

【0034】

(3) ケース9の内面に電線21の位置決め固定用のガイドピン22を設けたので、送電用コイル11を一部品としても、このガイドピン22に沿って電線21を取付けることによってケース9内で位置決め固定することができる。

【0035】

(4) 複数のエナメル線29が撚り合わされたリッツ線25は熱収縮性チューブ27によって被覆されることにより、各エナメル線29はこの熱収縮性チューブ27によって隙間が生じないようにきつく締め付けられる。よって、カブラ使用時に振動等が発生してもエナメル線29同士を互いに擦れ難くできる。これに

より、エナメル線 2 9 同士が互いに擦れて表面の絶縁被膜が削れる不具合が発生し難くなり、この絶縁被膜の削れに起因する電氣的ショート等を発生し難くできる。

【 0 0 3 6 】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について主に図 5 及び図 6 に従って説明する。本例では送電用コイルの電線の構造および巻き方が前記第 1 実施形態と異なっており、他の点は同じであるので、同一構成部分に関しては同一符号を付して詳しい説明は省略し、異なる部分のみ本例で詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、コイル配線としての電線 4 1 はその最外層に絶縁材としての絶縁チューブ 4 2 を備えている。絶縁チューブ 4 2 の内部には二本の熱収縮性チューブ付きリッツ線 2 8 が收容され、このチューブ付きリッツ線 2 8 の配置状態から電線 4 1 は断面偏平形状をなしている。絶縁チューブ 4 2 の内面と各チューブ付きリッツ線 2 8 と間には、所定の間隔の隙間 4 3 が形成されている。絶縁チューブ 4 2 は、二本のチューブ付きリッツ線 2 8 を收容可能で、かつリッツ線 2 8 を收容したときに隙間 4 3 が形成されるような内径に設定されている。ケーブル 5 側の電線 5 a (図 1 参照) には、その各一本ごとに電線 4 1 内のチューブ付きリッツ線 2 8 がそれぞれ一本ずつ接続されている。なお、熱収縮性チューブ 2 7 が第 1 の絶縁材に相当し、絶縁チューブ 4 2 が第 2 の絶縁材に相当する。

【 0 0 3 8 】

図 5 及び図 6 に示すように、ケース 9 の内面にはガイド部としてのガイドピン 4 4 が複数形成され、電線 4 1 は各ガイドピン 4 4 により案内された状態で送電用コア 1 0 を中心として例えば 3 ターン巻き付けられている。詳述すると、送電用コイル 1 1 を構成する電線 4 1 のうち内周側の電線 4 1 は、二本並んで收容されたチューブ付きリッツ線 2 8 が横向きになった状態 (ケース 9 の内面と平行に並んだ状態) で、送電用コイル 1 1 の軸心方向 (図 5 に示す矢印 A 方向) に二層積み重なるように 2 ターン巻き付けられている。そして外周側の電線 4 1 は、このチューブ付きリッツ線 2 8 が縦向きとなった状態で 1 ターン巻き付けられてい

る。ガイドピン 4 4 は、巻回した電線 4 1 をケース 9 に対して位置決め可能とするように配置位置が設定されている。

【 0 0 3 9 】

よって本例では、一本の配線内部にチューブ付きリッツ線 2 8 が二本収容された電線 4 1 を使用しているの、チューブ付きリッツ線 2 8 の一本を電線 5 a の一本に接続すればよく、例えば一方の二本と他方の一本を接続することに起因する構造的な複雑化が解消される。しかも、電線 4 1 と電線 5 a の間の接続箇所浸水が発生し難くなるように被覆材（図示省略）を取り付けることも可能となるので、この接続箇所における防水性も一層高まる。

【 0 0 4 0 】

また、電線 4 1 を送電用コア 1 0 に対して巻き付けるときは、径方向内周側で横向きにして二層に積み重ね、外周側を縦向きにして計 3 ターンさせて巻き付けている。よってこの種の電線 4 1 を使用する場合であっても、ケース 9 内にできる収容空間に効率良く、かつコンパクトに電線 4 1 を収納可能となる。

【 0 0 4 1 】

本例では、前記第 1 実施形態に記載した効果である、（１）送電用コイル 1 1 の簡素化、（２）電線 4 1 の屈曲性の確保、（３）ガイドピン 4 4 による電線 4 1 の位置決め固定、（４）エナメル線 2 9 同士の擦れ抑制効果などの他に次の効果が得られる。

【 0 0 4 2 】

（５）送電用コイル 1 1 を構成する電線に、一本の絶縁チューブ 4 2 の内部にチューブ付きリッツ線 2 8 を二本収容する電線 4 1 を用いたの、電線 4 1 と電線 5 a の接続箇所を簡素化できる。さらに、電線 4 1 と電線 5 a を接続するときには互いに一本同士を接続すればよく、両電線 5 a, 4 1 の間の接続箇所浸水が発生し難くなるように被覆材を取り付けることもでき、接合箇所における防水性も一層向上できる。

【 0 0 4 3 】

（６）電線 4 1 を巻く場合に、径方向内周側で電線 4 1 を横向きにして二層に積み重ねて 2 ターン巻き、その外周側にさらに電線 4 1 を縦向きにして 1 ターン

巻くことによって計 3 ターン巻き付ける方法を採用するので、効率良く、かつコンパクトな状態で電線 4 1 を巻き付けることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、実施形態は前記に限定されず、例えば次の態様に変更してもよい。

○ 前記各実施形態において、必ずしも隙間 3 1, 4 3 を設ける必要はなく、熱収縮性チューブ 2 7 と絶縁チューブ 3 0, 4 2 の間に隙間がない電線を用いて送電用コイル 1 1 を構成してもよい。

【 0 0 4 5 】

○ 前記各実施形態において、隙間 3 1, 4 3 の間隔は適宜自由に設定できる。つまり、電線 2 1, 4 1 を送電用コア 1 0 に巻き付けるときに、その屈曲性が確保されるように隙間の間隔が設定されていればよい。

【 0 0 4 6 】

○ 前記各実施形態において、リッツ線 2 5 を被覆する一重目の絶縁材は熱収縮性チューブ 2 7 に限らず、二重目に被覆する絶縁チューブ 3 0, 4 2 と同じ材質のものでもよい。

【 0 0 4 7 】

○ 前記各実施形態において、電線 2 1, 4 1 は二重絶縁構造に限らず、例えば三重以上の多重絶縁構造であってもよい。

○ 前記各実施形態において、電線 2 1, 4 1 はガイドピン 2 2, 4 4 によって位置決め固定される構造に限定されない。例えばガイドピンを用いずに、接着剤等によって電線 2 1, 4 1 をケース 9 の内面に固定してもよい。

【 0 0 4 8 】

○ 前記各実施形態において、熱収縮性チューブ 2 7 を用いる場合に、熱収縮材はポリウレタンの他に、ポリオレフィン、PET（ポリエチレンテレフタレート）、ポリ塩化ビニル等の熱収縮性樹脂を使用できる。

【 0 0 4 9 】

○ 前記各実施形態において、リッツ線 2 5 はエナメル線 2 9 の本数が約 1 0 0 0 本に限らず、多数本であれば何本でもよい。また電線 2 1, 4 1 はリッツ線 2 5 に代えて一本の導線でもよい。

【 0 0 5 0 】

○ 前記第 1 実施形態において、電線 2 1 は送電用コア 1 0 に対して径方向に重なるように巻き付ける巻き方に限らず、送電用コア 1 0 の軸方向に重なるように巻き付ける巻き付け方を採用してもよい。また電線 2 1 のターン数も 3 ターンに限らず、例えば 4 ターン以上でもよい。

【 0 0 5 1 】

○ 前記各実施形態において、給電用カプラは本体がパドル形状に限定されない。電磁誘導型非接触充電方式を採用するものであれば、カプラ本体の形状は例えばガンタイプのようなものであってもよい。

【 0 0 5 2 】

前記実施形態及び別例から把握できる請求項以外の技術的思想について、以下にその効果とともに記載する。

(1) 請求項 1 ～ 6 において、前記送電用コイルを構成するコイル配線は、二重絶縁構造である。この場合、コイル配線自体を二重絶縁構造とすることによってコイル配線構造の簡素化が図れる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、コイル配線を多層構造とする場合であっても、導線を被覆する絶縁材を多重構造としたので、コイル配線を構成する以外の部品を用いずに済み、給電用カプラに内蔵されたコイルの配線構造を簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態における給電用カプラの内部を示す概略構成図。

【図 2】 図 1 の II - II 線断面図。

【図 3】 送電用コイルを示す図であり、(a) は側面図、(b) は同図 (a) の III - III 線断面図である。

【図 4】 電力供給装置及び給電用カプラの使用例を示す斜視図。

【図 5】 第 2 実施形態における図 6 の IV - IV 線断面図。

【図 6】 給電用カプラの要部概略構成図。

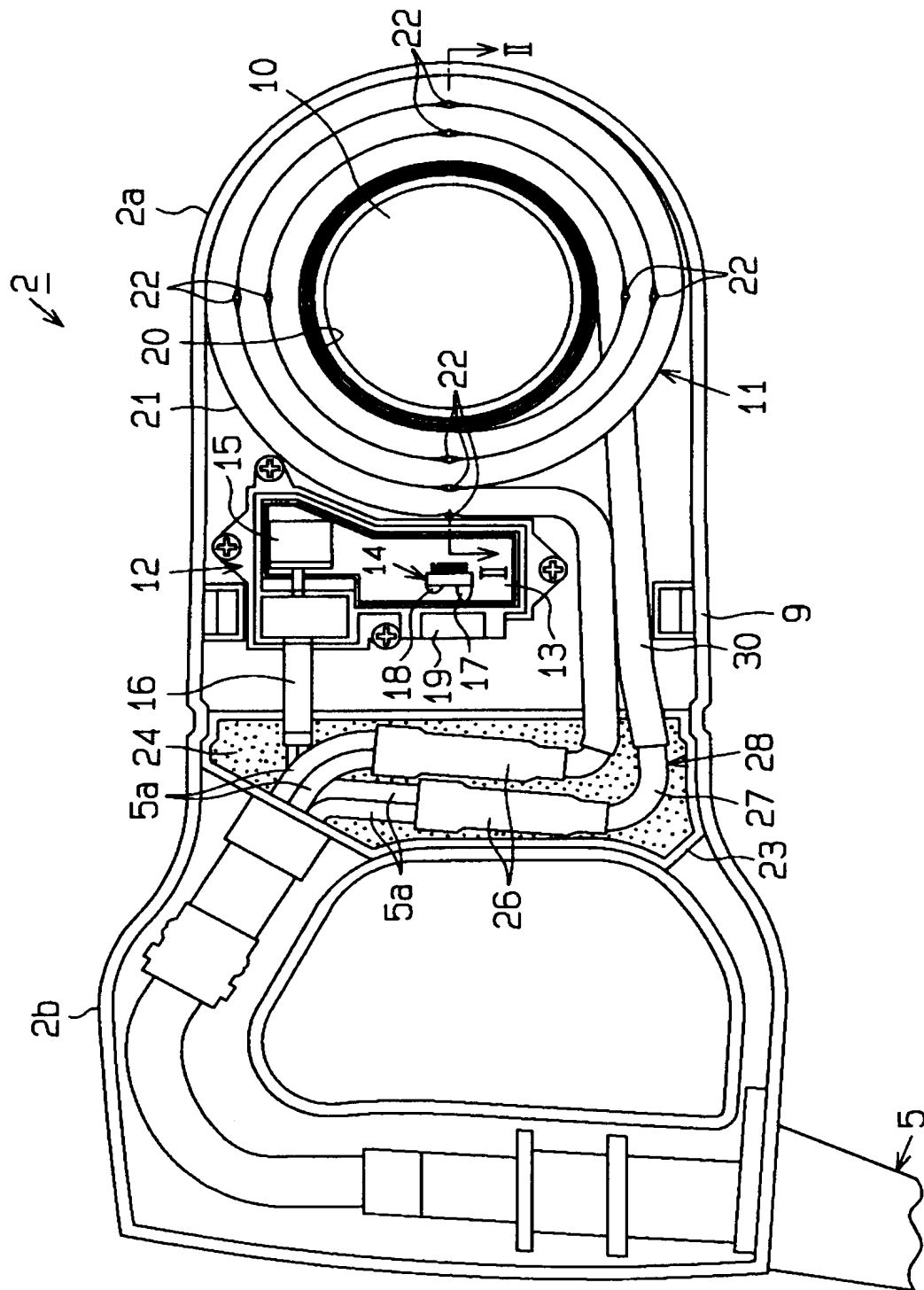
【図 7】 従来における給電用カブラの内部を示す概略構成図。

【符号の説明】

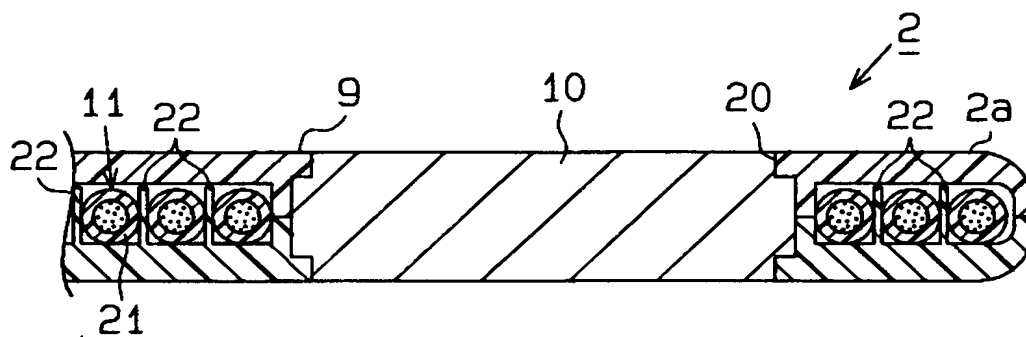
4 …電源装置としての電力供給装置、5 …給電ケーブル、9 …ケース本体としてのケース、10 …送電用コア、11 …送電用コイル、21, 41 …コイル配線としての電線（パワー線）、22, 44 …ガイド部としてのガイドピン、25 …導線としてのリッツ線、27 …絶縁材、熱収縮材及び第1の絶縁材を構成する熱収縮性チューブ、29 …素線としてのエナメル線、30 …絶縁材としての絶縁チューブ、31, 43 …隙間、42 …絶縁材及び第2の絶縁材を構成する絶縁チューブ42。

【書類名】 図面

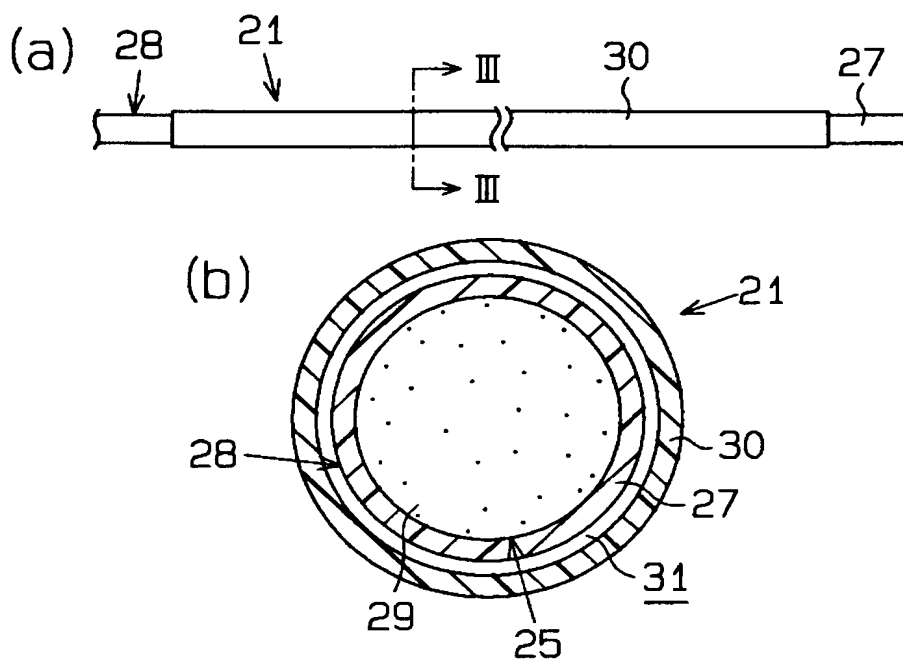
【図 1】



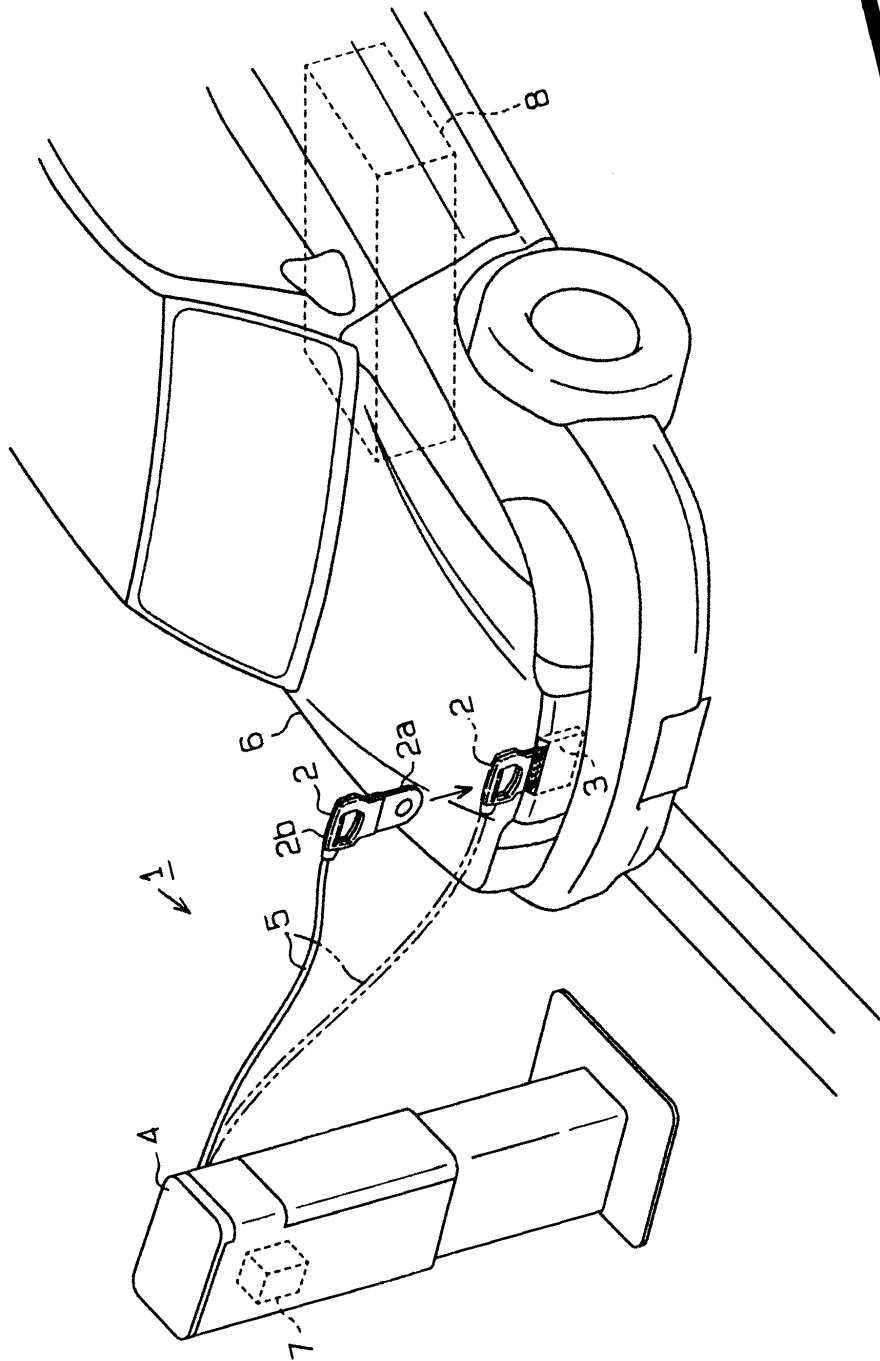
【図 2】



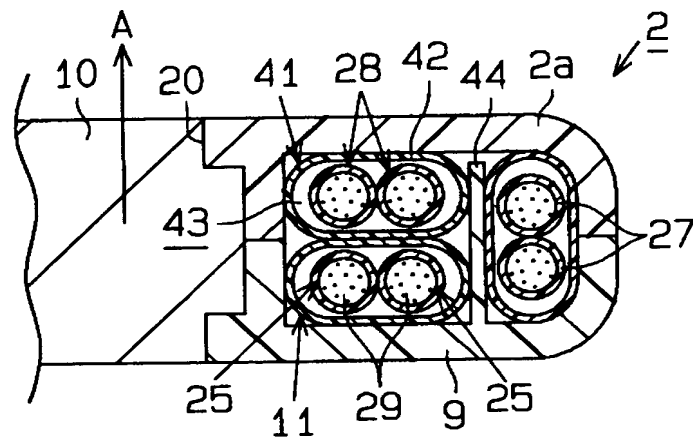
【図 3】



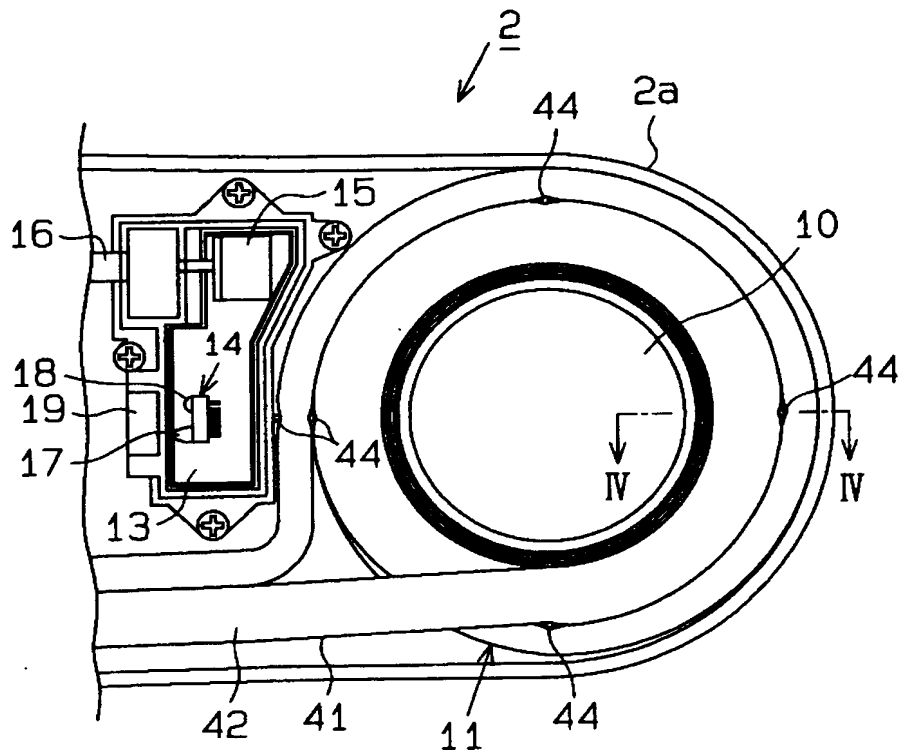
【図4】



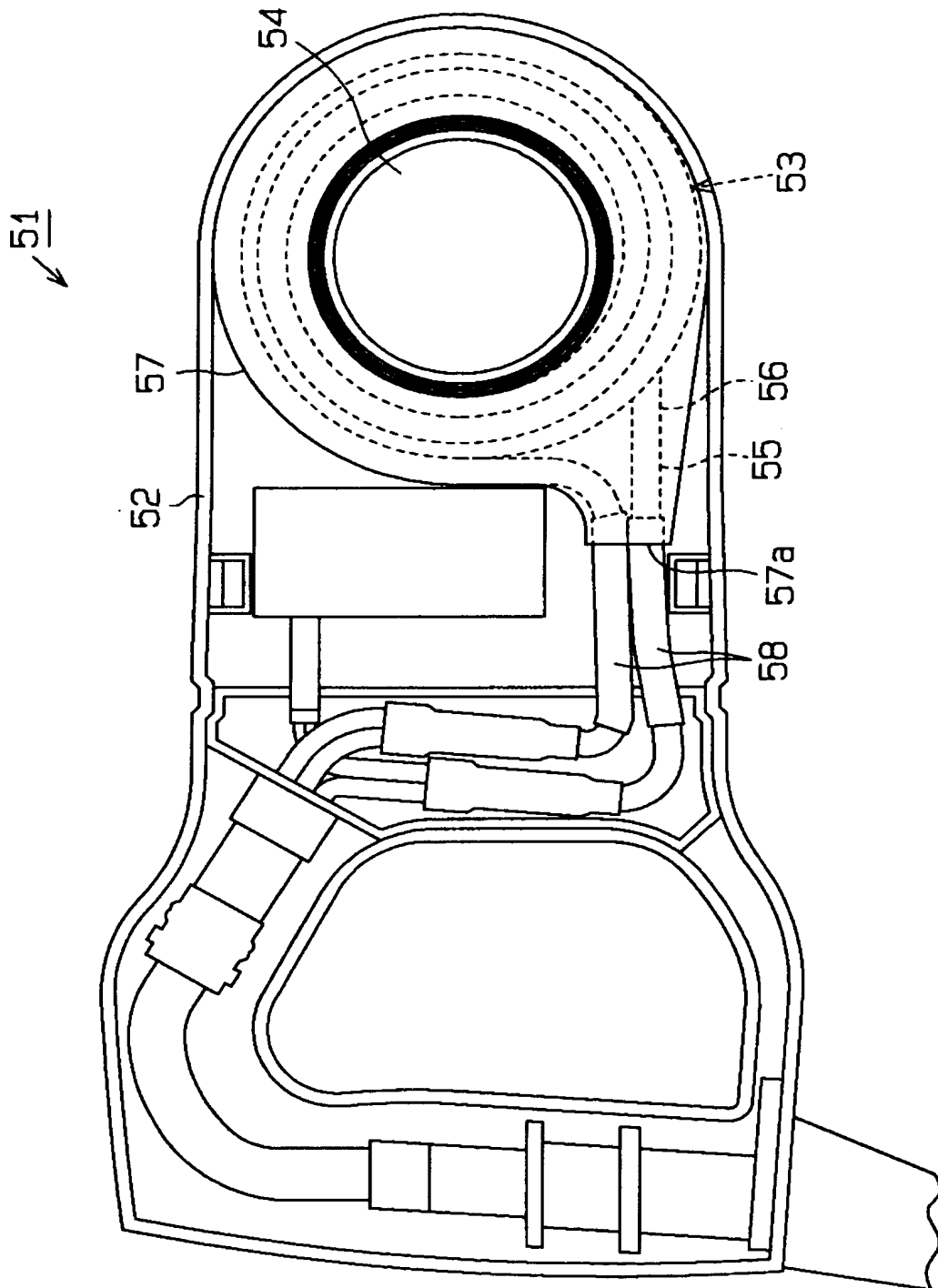
【図 5】



【图 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 給電用カプラに内蔵されたコイルの配線構造を簡素化できる給電用カプラのコイル配線構造、給電用カプラ及び給電装置を提供する。

【解決手段】 熱収縮性チューブ付きリッツ線 2 8 は、リッツ線 2 5 の外周に熱収縮性チューブ 2 7 が被覆されている。電線 2 1 は絶縁チューブ 3 0 の内部に熱収縮性チューブ付きリッツ線 2 8 を通すことで構成され、熱収縮性チューブ 2 7 と絶縁チューブ 3 0 の二重絶縁構造を有している。熱収縮チューブ 2 7 と絶縁チューブ 3 0 の間には、所定間隔の隙間 3 1 が形成されている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 1990年 8月 11日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名 株式会社豊田自動織機製作所
2. 変更年月日 2001年 8月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名 株式会社豊田自動織機

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社